

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-352616

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/13357
G09F 9/00
// F21Y103:00

(21)Application number : 2001-160972

(71)Applicant : ENPLAS CORP

(22)Date of filing : 29.05.2001

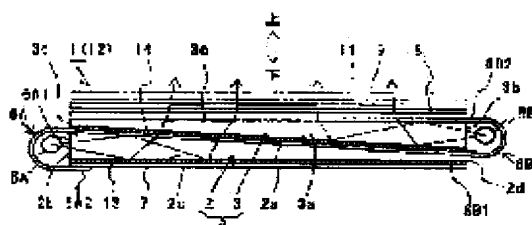
(72)Inventor : WATAI KAYOKO

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source device enhancing the efficiency of the light from a light source and providing bright illumination.

SOLUTION: A light guide assembly 4 whose upper and lower surfaces are constituted almost parallel by stacking light guides 2, 3 having almost a wedge-shaped cross section. Fluorescent lamps 5A, 5B are arranged on facing sides 2b, 3b of the light guide assembly 4 respectively, and light beams from the fluorescent lamps 5A, 5B are guided with lamp reflectors 6A, 6B to the thicker side surfaces 2b, 3b of the light guides 2, 3 respectively. An embossed surface 13 for controlling the reflecting direction of light beams is formed on the lower surface 2c of the light guide 2, and an embossed surface part 14 for controlling the reflecting direction of light beams is formed on the inclined surface of the light guide 3. The end parts of the lamp reflectors 6A, 6B are fitted on the stacked surfaces of the light guides 2, 3 respectively. Thereby, light beams of the fluorescent lamps 5A, 5B are made incident only from the side surfaces 2b, 3b of the fluorescent lamps 5A, 5B.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Pile up a section abbreviation wedge-shaped light guide plate, and the upper and lower sides constitute an almost parallel light guide plate assembly, It is a surface light source device which shows light which arranges a light source to the side [in which this light guide plate assembly counters] side, respectively, and is emitted from these light sources by a reflecting member to the thick side side of board thickness of said light guide plate, respectively, Form in either of the upper and lower sides of said light guide plate assembly a light reflex control means which controls a reflecting direction of light, and. A surface light source device having formed at least in one side of a superposition face of said light guide plate a light reflex control means which controls a reflecting direction of light, and infixing an end of each of said reflecting member in a superposition face of said light guide plate, respectively.

[Claim 2]Constitute said light guide plate assembly from a light guide plate of a couple, and said light reflex control means is formed in a slant face of these light guide plates, The surface light source device according to claim 1 having used a slant face of one light guide plate as either of the upper and lower sides of said light guide plate assembly, and making a slant face of a light guide plate of the other into a superposition face with one light guide plate.

[Claim 3]An image display device comprising:

Above-mentioned claim 1 or 2 surface light source devices.

A picture display panel illuminated by illumination light of surface state emitted from this surface light source device.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention]This invention relates to the surface light source device used for a liquid crystal television, the liquid crystal display monitor of a personal computer, etc., and the image display device which illuminates picture display panels, such as a liquid crystal display panel, with this surface light source device.

[0002]

[Description of the Prior Art]The surface light source device conventionally used for such an image display device, As shown in drawing 7, the fluorescent lamps 24 and 25 as a light source are arranged to the side (entrance plane) 22 and 23 side of the plate-like light guide plate 21, The light from the fluorescent lamps 24 and 25 is taken in inside the light guide plate 21 from the entrance planes 22 and 23 of the light guide plate 21, For the inside of the light guide plate 21, the put-in light is emitted from the upper surface (emission face) 26 which intersects perpendicularly with the entrance planes 22 and 23 of the light guide plate 21, and liquid crystal display panel 27 grade is illuminated to surface state by the emitted light.

[0003]However, the sectional shape of the light guide plate 21 of a surface light source device as shown in this drawing 7 is rectangular shape. Therefore, the light from the fluorescent lamps 24 and 25 which enter so that it may intersect perpendicularly with the entrance planes 22 and 23 mostly, It was emitted outside from the entrance plane 22 of the light guide plate 21 (23), and the side 23 of the opposite hand (22), and the light was absorbed by the fluorescent lamp 25 (24) etc., and it was not used effective in lighting, but the utilization efficiency of light was low. As a result, the surface light source device as shown in drawing 7 was insufficient as lighting systems, such as a personal computer, a liquid crystal display monitor of television, etc. in which clear image display is demanded.

[0004]As what improves such a conventional surface light source device, the surface light source device as shown in drawing 8 was invented. The surface light source device shown in this drawing 8 carries out the section abbreviation wedge-shaped light guide plates 31 and 32 for reverse, The fluorescent lamps 33 and 34 as a light source are arranged, respectively to the side [which combines as doubles the slant face 31a and 32a and counters] (entrance plane) 31b, andb [32] side, The light which enters so that it may intersect perpendicularly with the entrance planes 31b and 32b of the light guide plates 31 and 32 mostly is reflected on the slant faces 31a and 32a. And the surface light source device shown in this drawing 8 forms the reflective means 35 for controlling the reflecting direction of light in the undersurface 31c of the lower light guide plate 31, The reflective means 36 for controlling the reflecting direction of light is formed in the slant face 32a of the upper light guide plate 32, The light from the light sources 33 and 34 is made to emit effectively from the emission face 32c of the upper light guide plate 32 (for example, refer to JP,49-52059,U, JP,3-12202,U, and JP,2000-268617,A).

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, the surface light source device shown in above-mentioned drawing 8, From the entrance planes 31b and 32b of the light guide plates 31 and 32, and the sides 31d and 32d of an opposite hand, light emitted outside is absorbed by the

fluorescent lamps 33 and 34, and it is not only used effectively, but, It became clear that the light which entered into the light guide plates 31 and 32 from the sides 31d and 32d was not used effectively in lighting even if the light from the fluorescent lamps 33 and 34 enters into the light guide plates 31 and 32 from the entrance planes 31b and 32b of the light guide plates 31 and 32 and the sides 31d and 32d of an opposite hand.

[0006]Namely, the inside of the light which entered into the inside of the light guide plates 31 and 32 in the surface light source device shown in drawing 8 from the entrance planes 31b and 32b of the light guide plates 31 and 32, and the sides 31d and 32d of the opposite hand, Without being reflected by the upper and lower sides (31a, 31c, 32c, 32a) and the reflective means 35 and 36 of the light guide plates 31 and 32, the light which entered so that it might intersect perpendicularly with the sides 31d and 32d mostly is emitted outside from the entrance planes 31b and 32b of the light guide plates 31 and 32, and is absorbed by the light source etc.

Therefore, the surface light source device shown in drawing 8 was not able to use light from the fluorescent lamps 33 and 34 effectively [only the part of the absorbed light] in lighting.

[0007]Then, this invention raises the utilization efficiency of the light from a light source, and an object of this invention is to provide the surface light source device in which lighting still brighter than a conventional example is possible, and to provide the image display device provided with the surface light source device in which lighting brighter than this conventional example is possible.

[0008]

[Means for Solving the Problem]An invention of claim 1 piles up a section abbreviation wedge-shaped light guide plate, and the upper and lower sides constitute an almost parallel light guide plate assembly. A light source is arranged to the side [in which this light guide plate assembly counters] side, respectively, and it is related with a surface light source device which shows light emitted from these light sources by a reflecting member to the thick side side of board thickness of said light guide plate, respectively. And this surface light source device forms in either of the upper and lower sides of said light guide plate assembly a light reflex control means which controls a reflecting direction of light, and. A light reflex control means which controls a reflecting direction of light is formed at least in one side of a superposition face of said light guide plate, and it is characterized by infixing an end of each of said reflecting member in a superposition face of said light guide plate, respectively.

[0009]If constituted in this way, an end of a reflecting member infixed in a superposition face of a light guide plate will interrupt incidence of light of a light source by the side of the thin side of board thickness of a light guide plate. Therefore, light of a light source is guided by a reflecting member, and enters into an inside of a light guide plate certainly from the thick side side of board thickness of a light guide plate.

[0010]In an invention of said claim 1 a surface light source device concerning an invention of claim 2, Said light guide plate assembly is constituted from a light guide plate of a couple, said light reflex control means is formed in a slant face of these light guide plates, a slant face of one light guide plate is used as either of the upper and lower sides of said light guide plate assembly, and it is characterized by making a slant face of a light guide plate of the other into a superposition face with one light guide plate.

[0011]If constituted in this way, a light guide plate to pile up can be communalized and it is not necessary to carry out other type formation of the injection die according to a light guide plate.

[0012]An image display device concerning an invention of claim 3 is characterized by having said claim 1 or a surface light source device of 2, and a picture display panel illuminated by illumination light of surface state emitted from this surface light source device.

[0013]

[Embodiment of the Invention]An embodiment of the invention is described based on a drawing below.

[0014]Drawing 1 – drawing 2 show the surface light source device 1 concerning an embodiment of the invention. Among these, drawing 1 is an exploded perspective view of the surface light source device 1, and drawing 2 is a sectional view of the surface light source device 1 cut and shown along the A-A line of drawing 1.

[0015](Outline composition of a surface light source device and an image display device) As shown in the figure of these, the surface light source device 1, the light guide plates 2 and 3 of the section abbreviation wedge shape of two sheets being mutually arranged for reverse, and, Combine so that the slant faces 2a and 3a of each light guide plates 2 and 3 may counter, and the light guide plate assembly 4 is constituted, The fluorescent lamps 5A and 5B as a light source are arranged so that thick side (entrance plane) 2b of the board thickness of each light guide plates 2 and 3 and 3b may be countered, and the light of these fluorescent lamps 5A and 5B is led to entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3 which counter with the lamp reflectors (reflecting member) 6A and 6B, and 3b. This surface light source device 1 arranges the reflective sheet 7 so that the undersurface 2c of the lower light guide plate 2 may be countered, it reflects the light emitted from the undersurface 2c of the lower light guide plate 2 with the reflective sheet 7, and returns it to the inside of the light guide plate 2. This surface light source device 1 arranges the optical control members 8 and 9 of two sheets in piles so that the upper surface (emission face) 3c of the upper light guide plate 3 may be countered, and it controls the direction of movement of the light emitted from the emission face 3c of the light guide plate 3 by the optical control members 8 and 9. And this surface light source device 1 infixes the end six A1 of each above-mentioned lamp reflectors 6A and 6B, and six B1 between the slant face (superposition face) 2a where the light guide plates 2 and 3 counter, and 3a, The light of the fluorescent lamps 5A and 5B is certainly led to entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and 3b, and the light of the fluorescent lamps 5A and 5B can be efficiently used now for the illumination light.

[0016]The liquid crystal display (image display device) 12 which illuminates the liquid crystal display panel 11 to surface state with the surface light source device 1 is constituted by arranging the liquid crystal display panel (picture display panel) 11 above the optical control members 8 and 9.

[0017](A light guide plate and a light guide plate assembly) The light guide plates 2 and 3 have the almost same appearance shape, the light guide plate assembly 4 is constituted combining these light guide plates 2 and 3, and both the light guide plates 2 and 3 are piled up so that the upper and lower sides (3c, 2c) of the light guide plate assembly 4 may become almost parallel. A light transmittance state carries out injection molding of these light guide plates 2 and 3 using good resin materials (poly methyl methacrylate (PMMA), polycarbonate (PC), cycloolefin system resin, etc.), and sectional shape is approximately wedge shape. That is, the light guide plates 2 and 3 are formed in approximately right triangle shape so that thickness may become thin, as they keep away the sectional shape from the fluorescent lamps 5A and 5B, and they are formed in approximately rectangular shape which corresponds the emission face shape to the liquid crystal display panel 11.

[0018]It combines and the light guide plate assembly 4 is constituted so that the light guide plates 2 and 3 of a couple may be mutually arranged for reverse and the slant faces 2a and 3a may counter each light guide plates 2 and 3. And the crimp surface part (light reflex control means) 13 which diffuses light is formed in the undersurface 2c of the light guide plate 2 of this light guide plate assembly 4 bottom. As a result, the light guide plate 2 of the light guide plate assembly 4 bottom reflects the light which spreads the inside of the light guide plate 2 by the slant face 2a and the crimp surface part 13, and emits light to the upper light guide plate 3 side efficiently from the slant face 2a of the light guide plate 2. Reflect the light which the light guide plate 3 of the light guide plate assembly 4 upper part forms the crimp surface part (light reflex control means) 14 in the slant face (mating face) 3a which is the undersurface, and spreads light guide plate 3 inside in the slant face 3a and the crimp surface part 14, and. The light emitted from the lower light guide plate 2 side is made to penetrate, and light is efficiently emitted from the emission face 3c which is the upper surface.

[0019](Fluorescent lamp) The fluorescent lamps 5A and 5B are the rod-like structures of length which correspond to entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and the crosswise length of 3b, and the thing in which the outer diameter is smaller than the board thickness by the side of entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3 and 3b is used. And a predetermined interval is opened, this fluorescent lamp 5A is arranged so that entrance plane 2b of the lower

light guide plate 2 may be countered, and a predetermined interval is opened and the fluorescent lamp 5B is arranged so that the entrance plane 3b of the upper light guide plate 3 may be countered. It is reflected with the lamp reflectors 6A and 6B, and the light emitted from these fluorescent lamps 5A and 5B enters into the light guide plate 2 and three insides from entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and 3b, or enters into the light guide plate 2 and three insides directly from entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and 3b.

[0020](Lamp reflector) The lamp reflectors 6A and 6B, Are carrying out the opening in the direction which counters entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and 3b, and the end six A1 by the side of the opening, six A2, six B1, and 6 B-2 are joined to the upper surface [of the light guide plates 2 and 3], and undersurface side, The fluorescent lamps 5A and 5B are accommodated with a crevice in the space formed by the inner surface, and entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3 and 3b. These lamp reflectors 6A and 6B are formed with resin materials, such as polyethylene terephthalate (PET) excellent in light reflex nature, and carry out sheet metal work of the sheet metals, such as a stainless steel plate, and form them.

[0021]The lamp reflector 6A attached to the light guide plate 2 of the light guide plate assembly 4 bottom, The end of the reflective sheet 7 which the lower end part six A2 has arranged on the undersurface 2c of the light guide plate 2 is put, and the upper edge six A1 is close to the slant-face (superposition face) 2a end which is the upper surface of the light guide plate 2. The lower end part six B1 is close to the slant-face (superposition face) 3a end which is the undersurface of the light guide plate 3, and the lamp reflector 6B attached to the upper light guide plate 3 is close to the emission face 3c in which the upper edge 6 B-2 is the upper surface of the light guide plate 2. As a result, 3 d of sides by the side of the tip where the board thickness of the upper light guide plate 3 is thin (the entrance plane 3b and an opposite hand) are covered to the lower fluorescent lamp 5A by the lower lamp reflector 6A, 2 d of sides by the side of the thin tip of the board thickness of the lower light guide plate 2 (entrance plane 2b and opposite hand) will be covered to the upper fluorescent lamp 5B by the upper lamp reflector 6B. By therefore, the thing established for a suitable reflecting member even if light is emitted outside from the sides 2d and 3d by the side of the tip where the board thickness of the light guide plates 2 and 3 is thin. The light which made carry out re incidence of this to the light guide plates 2 and 3, and was emitted not only from the ability of the utilization efficiency of light to be raised but from the fluorescent lamps 5A and 5B. It will be certainly led to entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and 3b by the lamp reflectors 6A and 6B, and the board thickness of the light guide plates 2 and 3 does not enter into the inside of the light guide plates 2 and 3 from the sides 2d and 3d by the side of a thin tip (an entrance plane and an opposite hand).

[0022]If it enters here so that the sides 2d and 3d of entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, 3b, and an opposite hand and the light of the fluorescent lamps 5A and 5B may abbreviated-cross at right angles, The light which entered into the light guide plate 2 and three insides is emitted outside as it is from entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and 3b, and is absorbed by the fluorescent lamps 5A and 5B etc. As a result, the light of the fluorescent lamps 5A and 5B will be used effectively because of lighting, and the utilization efficiency of light will fall.

[0023]However, the surface light source device 1 concerning this embodiment, While being able to suppress the loss of the light emitted from the sides 2d and 3d of the light guide plates 2 and 3 as much as possible and being able to carry out re incidence of this to the light guide plates 2 and 3, Since it can show certainly the light of the fluorescent lamps 5A and 5B to entrance plane 2b of the light guide plates 2 and 3, and 3b, the utilization efficiency of light improves and it becomes possible to raise lighting brightness.

[0024](Optical control member) The two optical control members 8 and 9 are put on the emission face 3c side of the light guide plate 3, and are arranged. From the former, the means for publicly known diffusion[optical]-izing is given to a PET sheet, and these optical control members 8 and 9 form it, and are the light diffusing sheets provided with the optical diffusing function. That is, mix optical diffuse matter in PET, the tunic of optical diffuse matter is formed in it on the surface of a PET sheet, or surface roughening (rugged-surface-izing) etc. have made the surface of the PET sheet it, and these optical control members 8 and 9 diffuse that light,

when the light emitted from the light guide plate 3 passes. By arranging such optical control members 8 and 9 of two sheets to the emission face 3c side of the light guide plate 3, the crimp surface parts 13 and 14 formed in the light guide plates 2 and 3 become is hard to be recognized visually from the emission face 3c side of the light guide plate 3, and quality of lighting improves. According to the synergistic effect of the function of the crimp surface parts 13 and 14, and the function of the optical control members 8 and 9 of two sheets formed in the light guide plates 2 and 3, the luminosity peak of emitted light is located in the normal line direction side of the light guide plate 3 emission face 3c, and lighting brightness rises.

[0025](Reflective sheet) It functions as having formed the reflective sheet 7 in the sheet shaped with the resin material (for example, white PET) excellent in light reflex nature, it presenting rectangular shape which corresponds to the undersurface 2c of the lower light guide plate 2, reflecting the light emitted from the undersurface 2c of the lower light guide plate 2, and returning it to the inside of the light guide plate 2.

[0026](An operation and effect of a surface light source device) As shown in drawing 2, after leading the light of the lower fluorescent lamp 5A to the lamp reflector 6A and entering into light guide plate 2 inside from entrance plane 2b of the bottom light guide plate 2, spread light guide plate 2 inside, but. While spreading the light guide plate 2 inside, it is reflected in the crimp surface part 13 of the undersurface 2c of the bottom light guide plate 2, and is urged to the outgoing radiation from the slant face 2a. And the light emitted from the slant face 2a of the bottom light guide plate 2, While entering into the inside from the slant face 3a of the upper part light guide plate 3, and spreading the inside of the upper part light guide plate 3, it is reflected in the crimp surface part 14 of the slant face 3a of the upper part light guide plate 3, and is urged to the outgoing radiation from the emission face 3c of the upper part light guide plate 3, or is emitted outside directly from the emission face 3c of the upper part light guide plate 3. After the light of the upper fluorescent lamp 5B is led to the lamp reflector 6B and enters into light guide plate 3 inside from the entrance plane 3b of the upper part light guide plate 3, it spreads light guide plate 3 inside, but. While spreading the light guide plate 3 inside, it is reflected in the crimp surface part 14 of the slant face 3a of the upper part light guide plate 3, and is urged to the outgoing radiation from the emission face 3c. The light which entered into the inside from the slant face 2a of the bottom light guide plate 2 among the lights of the upper fluorescent lamp 5B after being emitted from the slant face 3a of the upper part light guide plate 3, It is reflected in the crimp surface part 13 of the undersurface 2c of the bottom light guide plate 2, is urged to the outgoing radiation from the slant face 2a of the bottom light guide plate 2, is returned to the inside of the upper part light guide plate 3, and is emitted from the emission face 3c of the upper part light guide plate 3.

[0027]And the crimp surface parts 13 and 14 of both the light guide plates 2 and 3 become when the light emitted from the light guide plate assembly 4 passes the optical control members 8 and 9 of two sheets, diffuse it, and is hard to be recognized visually, and. The luminosity by the side of the normal line direction of the emission face 3c of the upper part light guide plate 3 becomes the largest, and the lighting brightness of the liquid crystal display panel 11 rises.

[0028]Drawing 4 - drawing 5 show Mitsuteru Idei degree distribution (vision characteristics) of the surface light source device 1 concerning this embodiment as compared with Mitsuteru Idei degree distribution of the conventional surface light source device. Among these, as shown in drawing 3, drawing 4 is a direction (y direction) parallel to the fluorescent lamp 5A, and shows the Mitsuteru Idei degree distribution (vision characteristics) on the field of the emission face 3c of the light guide plate 3 which intersects perpendicularly with a center section mostly. The fluorescent lamp 5A and drawing 5 aim (x direction) to cross at right angles, as shown in drawing 3, and it shows the Mitsuteru Idei degree distribution (vision characteristics) on the field of the emission face 3c of the light guide plate 3 which intersects perpendicularly with a center section mostly. In drawing 4 and drawing 5, the measurement angle of 0 degree shows the normal line direction (the direction of z) of drawing 3. In drawing 4 and drawing 5, the Mitsuteru Idei degree distribution shown by a dotted line is related with the conventional surface light source device shown in drawing 7, and the Mitsuteru Idei degree distribution shown as a solid line is related with the surface light source device 1 of this embodiment.

[0029]As shown in these drawing 4 – drawing 5, the surface light source device 1 of this embodiment has the highest degree of Mitsuteru Idei of the normal line direction of the emission face 3c of the light guide plate 3, and emitted light luminosity has raised it about 7% – 11% as compared with the conventional example moreover shown in drawing 7.

[0030]This embodiment joins the end six A1 by the side of the opening of the lamp reflectors 6A and 6B, six A2, six B1, and 6 B-2 to the upper surface [of the light guide plates 2 and 3], and undersurface side, The light of the fluorescent lamps 5A and 5B is entered in the inside of the light guide plates 2 and 3 only from entrance plane 2b which is a heavy-gage the light guide plates 2 and 3 side, and 3b, Since it constitutes so that light of the fluorescent lamps 5A and 5B may not be entered from the sides 2d and 3d of entrance plane 2b of both the light guide plates 2 and 3, 3b, and an opposite hand (thin meat side), The light which entered from the sides 2d and 3d by the side of the thin meat of the light guide plates 2 and 3 is emitted to the fluorescent lamp 5A and B [5] side from the 2 d of entrance plane [of the light guide plates 2 and 3], and [3] side, and it can prevent that a part of light of the fluorescent lamps 5A and 5B will be absorbed with the fluorescent lamps 5B and 5A etc. As a result, as compared with the conventional surface light source device shown in drawing 8, the utilization efficiency of the light of the fluorescent lamps 5A and 5B raises the surface light source device 1 of this embodiment, and the luminosity of the illumination light emitted from the light guide plate assembly 4 raises it. The loss of the light emitted from the sides 2d and 3d is suppressed as much as possible, and re incidence of this is carried out to the light guide plates 2 and 3 by providing a suitable reflecting member.

[0031](Modification of this embodiment) Drawing 6 shows the modification of an above-mentioned embodiment, and is using the same light guide plate 3 as the upper light guide plate 3 as the lower light guide plate. Namely, the lower light guide plate 3 makes a superposition face the field 3c which intersects perpendicularly with the entrance plane 3b, and it arranges it so that the slant face 3a in which the crimp surface part 14 was formed may be used as the undersurface. Thus, since common use of the light guide plate 3 which really formed the crimp surface part 14 in the slant face 3a at the time of injection molding can be carried out with the bottom and the up side if the light guide plate assembly 4 is constituted, cheap-ization of the expense of an injection molding die can be attained, and cheap-ization of the product price of the surface light source device 1 can be attained by extension. The surface light source device 1 concerning an above-mentioned embodiment, The lower light guide plate 2 has formed the crimp surface part 13 in the field 2c which intersects perpendicularly with entrance plane 2b, and since the upper light guide plate 3 has formed the crimp surface part 14 in the slant face 3a, it is necessary to prepare the injection molding die of the upper light guide plate 3, and the injection molding die of the lower light guide plate 2 for according to, respectively. However, according to this modification, injection molding of the light guide plates 3 and 3 of the upper part and the bottom can be carried out with one injection molding die.

[0032]Coverage of the crimp surface parts 13 and 14 of each light guide plates 2 and 3 may be enlarged as it keeps away from the fluorescent lamps 5A and 5B, or it may be made to change the coverage of the crimp surface parts 13 and 14 with each light guide plates 2 and 3 in an above-mentioned embodiment. It may be made to shift the formed pitch of the crimp surface parts 13 and 14 with each light guide plates 2 and 3.

[0033]Although the mode which forms the crimp surface parts 13 and 14 in the light guide plates 2 and 3 as a light reflex control means was illustrated, it may be made to form the dot pattern etc. which have an optical diffusing function as a light reflex control means by printing in an above-mentioned embodiment.

[0034]What is necessary is just to arrange the light diffusing sheet of at least one sheet in an above-mentioned embodiment, when it is not restricted to this but a desired luminosity rise can be aimed at according to a synergistic effect with the crimp surface parts 13 and 14 although the mode which arranges the light diffusing sheet of two sheets in piles as the optical control members 8 and 9 was illustrated.

[0035]It may be made to use a prism sheet etc. with a light diffusing sheet instead of a light diffusing sheet as the optical control members 8 and 9, using suitably the prism sheet etc. which

have a function which condenses in the specific direction.

[0036]It may be made to form a light reflex control means in the slant face 2a of the light guide plate 2, or the emission face 3c of the light guide plate 3.

[0037]Although the above-mentioned embodiment illustrated the composition which piles up two light guide plates and combines them, it is not restricted to this but can change suitably the number of sheets which a light guide plate combines according to the use of the surface light source device 1.

[0038]

[Effect of the Invention]As mentioned above, since the surface light source device of this invention is infixed in the mating face of the light guide plate of the upper and lower sides of the end of a reflecting member so that the light of a fluorescent lamp may enter into the inside of a light guide plate only from the entrance plane by the side of heavy-gage of a light guide plate, The light of a fluorescent lamp can be efficiently used as emitted light, and the luminosity of the illumination light can be raised.

[0039]Since the image display device of this invention is provided with the surface light source device which emits the above bright illumination light, it becomes the picture of a picture display panel is bright and legible.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is an exploded perspective view of the surface light source device in which an embodiment of the invention is shown.

[Drawing 2]It cuts along the A-A line of drawing 1, and is a sectional view of the shown surface light source device.

[Drawing 3]It is a figure showing the measuring method of Mitsuteru Idei degree distribution of the surface light source device concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 4]It is a figure showing the Mitsuteru Idei degree distribution on the field which is a figure comparing and showing Mitsuteru Idei degree distribution of the surface light source device concerning an embodiment of the invention, and Mitsuteru Idei degree distribution of the conventional surface light source device, and is a direction parallel to a fluorescent lamp, and intersects perpendicularly with the emission face of a light guide plate.

[Drawing 5]It is a figure comparing and showing Mitsuteru Idei degree distribution of the surface light source device concerning an embodiment of the invention, and Mitsuteru Idei degree distribution of the conventional surface light source device, and is a figure showing the Mitsuteru Idei degree distribution on the field which aims to intersect perpendicularly with a fluorescent lamp, and intersects perpendicularly with the emission face of a light guide plate.

[Drawing 6]It is a sectional view of the surface light source device concerning the modification of this invention.

[Drawing 7]It is a sectional view of the surface light source device concerning the 1st conventional example.

[Drawing 8]It is a sectional view of the surface light source device concerning the 2nd conventional example.

[Description of Notations]

1 A surface light source device, 2, 3 Light guide plate and 2b.3b Side (entrance plane), 2c [.... Light guide plate assembly,] The undersurface, 3a A slant face (superposition face), 3c An emission face, 4 5A, 5B [.... An optical control member, 11 / A liquid crystal display panel (picture display panel), 12 / A liquid crystal display (image display device), 13, 14 / Crimp surface part (light reflex control means)] A fluorescent lamp (light source), 6A, 6B A lamp reflector (reflecting member), six A1, six B1 An end, 8, 9

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-352616

(P2002-352616A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマート [*] (参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 Z 2 H 0 3 8 6 0 1 C 2 H 0 9 1
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 5 G 4 3 5
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-160972(P2001-160972)

(22) 出願日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72) 発明者 渡井 かよ子

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会
社エンプラス内

(74) 代理人 100107397

弁理士 勝又 弘好

Fターム(参考) 2H038 AA55 BA06

2H091 FA14Z FA23Z FA31Z FA42Z

FD06 LA09 LA16 LA18

5G435 AA03 BB12 BB15 FF03 FF06

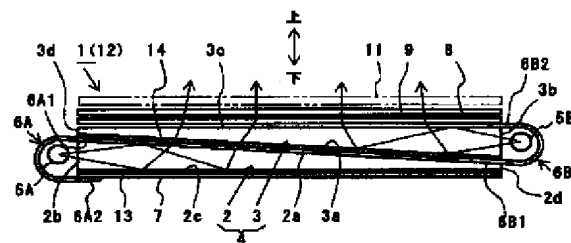
FF08 GC24 GC26

(54) 【発明の名称】 面光源装置及び画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光源からの光の利用効率を高め、明るい照明が可能なる面光源装置を提供する。

【解決手段】 断面略楔形形状の導光板2、3を重ね合わせて、上下面が略平行の導光板組立体4を構成する。この導光板組立体4の対向する側面2b、3b側にそれぞれ蛍光ランプ5A、5Bを配置し、これら蛍光ランプ5A、5Bから発せられる光を導光板2、3の板厚の厚い側面2b、3b側にランプリフレクター6A、6Bでそれぞれ案内する。導光板2の下面2cに光の反射方向を制御するシボ面部13を形成すると共に、導光板3の斜面3aに光の反射方向を制御するシボ面部14を形成してある。そして、各ランプリフレクター6A、6Bの端部を導光板2、3の重ね合わせ面にそれぞれ介装してある。これにより、蛍光ランプ5A、5Bの光を側面2b、3bからのみ入射させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 断面略楔形形状の導光板を重ね合わせて、上下面が略平行の導光板組立体を構成し、この導光板組立体の対向する側面側にそれぞれ光源を配置し、これら光源から発せられる光を前記導光板の板厚の厚い側面側に反射部材でそれぞれ案内するようになっている面光源装置であって、

前記導光板組立体の上下面のいずれか一方に光の反射方向を制御する光反射制御手段を形成すると共に、前記導光板の重ね合わせ面の少なくとも一方に光の反射方向を制御する光反射制御手段を形成し、

前記各反射部材の端部を前記導光板の重ね合わせ面にそれぞれ介装したことを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】 前記導光板組立体を一对の導光板で構成してあり、それら導光板の斜面に前記光反射制御手段を形成し、一方の導光板の斜面を前記導光板組立体の上下面のいずれか一方とし、他方の導光板の斜面を一方の導光板との重ね合わせ面にしたことを特徴とする請求項 1 に記載の面光源装置。

【請求項 3】 上記請求項 1 又は 2 の面光源装置と、この面光源装置から出射される面状の照明光によって照明される画像表示パネルと、を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶テレビやパーソナルコンピュータの液晶モニター等を使用される面光源装置、及びこの面光源装置によって液晶表示パネル等の画像表示パネルを照明する画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、このような画像表示装置に使用される面光源装置は、図 7 に示すように、平板状の導光板 21 の側面（入射面）22、23 側に光源としての蛍光ランプ 24、25 を配置し、その蛍光ランプ 24、25 からの光を導光板 21 の入射面 22、23 から導光板 21 の内部にとり入れ、その導光板 21 の内部にとり入れた光を導光板 21 の入射面 22、23 に直交する上面（出射面）26 から出射し、その出射光で液晶表示パネル 27 等を面状に照明するようになっている。

【0003】しかし、この図 7 に示すような面光源装置は、導光板 21 の断面形状が矩形形状である。そのため、入射面 22、23 にほぼ直交するように入射する蛍光ランプ 24、25 からの光は、導光板 21 の入射面 22（23）と反対側の側面 23（22）から外部に出射して、その光が蛍光ランプ 25（24）等に吸収されて照明に有効に利用されず、光の利用効率が低かった。その結果、図 7 に示すような面光源装置は、鮮明な画像表示が要求されるパーソナルコンピュータやテレビの液晶モニター等の照明装置としては不十分であった。

【0004】このような従来の面光源装置を改良するものとして、図 8 に示すような面光源装置が案出された。

この図 8 に示す面光源装置は、断面略楔形形状の導光板 31、32 を逆向きにして、斜面 31a、32a 同士を合わせるようにして組み合わせ、対向する側面（入射面）31b、32b 側にそれぞれ光源としての蛍光ランプ 33、34 を配置し、導光板 31、32 の入射面 31b、32b にほぼ直交するように入射する光を斜面 31a、32a で反射するようになっている。しかも、この図 8 に示す面光源装置は、下側の導光板 31 の下面 31c に光の反射方向を制御するための反射手段 35 を形成し、また、上側の導光板 32 の斜面 32a に光の反射方向を制御するための反射手段 36 を形成して、光源 33、34 からの光を上側の導光板 32 の出射面 32c から有効に出射させるようになっている（例えば、実開昭 49-52059 号公報、実開平 3-12202 号公報、特開 2000-268617 号公報参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の図 8 に示す面光源装置は、導光板 31、32 の入射面 31b、32b と反対側の側面 31d、32d から外部に出射する光が蛍光ランプ 33、34 に吸収される等して有効に利用されないだけでなく、蛍光ランプ 33、34 からの光が導光板 31、32 の入射面 31b、32b と反対側の側面 31d、32d から導光板 31、32 に入射しても、その側面 31d、32d から導光板 31、32 に入射した光が照明用に有効に利用されていないことが判明した。

【0006】すなわち、図 8 に示す面光源装置において、導光板 31、32 の入射面 31b、32b と反対側の側面 31d、32d から導光板 31、32 の内部に入射した光のうち、その側面 31d、32d にほぼ直交するように入射した光は、導光板 31、32 の上下面（31a、31c、32c、32a）や反射手段 35、36 で反射されることなく、導光板 31、32 の入射面 31b、32b から外部に出射し、光源等に吸収される。したがって、図 8 に示す面光源装置は、蛍光ランプ 33、34 からの光をその吸収された光の分だけ照明に有効に利用することができなかった。

【0007】そこで、本発明は、光源からの光の利用効率を高め、従来例よりも一層明るい照明が可能な面光源装置を提供すること、及びこの従来例よりも明るい照明が可能な面光源装置を備えた画像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、断面略楔形形状の導光板を重ね合わせて、上下面が略平行の導光板組立体を構成し、この導光板組立体の対向する側面側にそれぞれ光源を配置し、これら光源から発せられる光を前記導光板の板厚の厚い側面側に反射部材でそれ

それ案内するようになっている面光源装置に関するものである。そして、この面光源装置は、前記導光板組立体の上下面のいずれか一方に光の反射方向を制御する光反射制御手段を形成すると共に、前記導光板の重ね合わせ面の少なくとも一方に光の反射方向を制御する光反射制御手段を形成し、前記各反射部材の端部を前記導光板の重ね合わせ面にそれぞれ介装したことを特徴としている。

【0009】このように構成すれば、導光板の重ね合わせ面に介装した反射部材の端部が、導光板の板厚の薄い側面側への光源の光の入射を遮る。したがって、光源の光は、反射部材で案内されて、導光板の板厚の厚い側面側から導光板内部に確実に入射する。

【0010】請求項2の発明に係る面光源装置は、前記請求項1の発明において、前記導光板組立体を一对の導光板で構成しており、それら導光板の斜面に前記光反射制御手段を形成し、一方の導光板の斜面を前記導光板組立体の上下面のいずれか一方とし、他方の導光板の斜面を一方の導光板との重ね合わせ面にしたことを特徴としている。

【0011】このように構成すれば、重ね合わせる導光板を共通化することができ、射出成形用金型を導光板に応じて他種類形成する必要がない。

【0012】請求項3の発明に係る画像表示装置は、前記請求項1又は2の面光源装置と、この面光源装置から出射される面状の照明光によって照明される画像表示パネルと、を備えたことを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面に基き説明する。

【0014】図1～図2は、本発明の実施の形態に係る面光源装置1を示すものである。このうち、図1は面光源装置1の分解斜視図であり、図2は図1のA-A線に沿って切断して示す面光源装置1の断面図である。

【0015】（面光源装置及び画像表示装置の概略構成）これらの図に示すように、面光源装置1は、2枚の断面略楔形形状の導光板2、3を互いに逆向きに配置し、且つ、各導光板2、3の斜面2a、3aが対向するように組み合わせて導光板組立体4を構成しており、各導光板2、3の板厚の厚い側面（入射面）2b、3bに20 対向するように光源としての蛍光ランプ5A、5Bを配置し、この蛍光ランプ5A、5Bの光をランプリフレクター（反射部材）6A、6Bで対向する導光板2、3の入射面2b、3bに導くようになっている。また、この面光源装置1は、下側の導光板2の下面2cに対向するように反射シート7を配置し、下側の導光板2の下面2cから出射した光を反射シート7で反射して導光板2の内部に戻すようになっている。また、この面光源装置1は、上側の導光板3の上面（出射面）3cに対向するように2枚の光制御部材8、9を重ねて配置し、導光板3

の出射面3cから出射した光の進行方向を光制御部材8、9によってコントロールするようになっている。そして、この面光源装置1は、上述の各ランプリフレクター6A、6Bの端部6A1、6B1を導光板2、3の対向する斜面（重ね合わせ面）2a、3a間に介装し、蛍光ランプ5A、5Bの光を導光板2、3の入射面2b、3bに確実に導き、蛍光ランプ5A、5Bの光を照明光に効率的に利用できるようになっている。

【0016】なお、光制御部材8、9の上方に液晶表示パネル（画像表示パネル）11を配置することにより、面光源装置1によって液晶表示パネル11を面状に照明する液晶表示装置（画像表示装置）12を構成するようになっている。

【0017】（導光板及び導光板組立体）導光板2、3は外観形状がほぼ同一であり、これら導光板2、3を組み合わせて導光板組立体4を構成するようになっており、導光板組立体4の上下面（3c、2c）がほぼ平行になるように両導光板2、3を重ね合わせてある。この導光板2、3は、光透過性が良好な樹脂材料（ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、ポリカーボネート（PC）、シクロオレフィン系樹脂等）を使用して射出成形したものであり、断面形状が略楔形形状になっている。すなわち、導光板2、3は、その断面形状を蛍光ランプ5A、5Bから遠ざかるにしたがって肉厚が薄くなるように略直角三角形形状に形成しており、その出射面形状を液晶表示パネル11に対応するような略矩形形状に形成してある。

【0018】導光板組立体4は、一对の導光板2、3を互いに逆向きに配置し、且つ、各導光板2、3をその斜面2a、3aが対向するように組み合わせて構成してある。そして、この導光板組立体4の下側の導光板2の下面2cには、光を拡散するシボ面部（光反射制御手段）13を形成してある。その結果、導光板組立体4の下側の導光板2は、斜面2a及びシボ面部13により導光板2の内部を伝播する光を反射し、導光板2の斜面2aから上側の導光板3側へ効率的に光を出射する。また、導光板組立体4の上側の導光板3は、その下面である斜面（合わせ面）3aにシボ面部（光反射制御手段）14を形成し、導光板3内部を伝播する光を斜面3a及びシボ面部14で反射すると共に、下側の導光板2側から出射する光を透過させ、その上面である出射面3cから効率的に光を出射する。

【0019】（蛍光ランプ）蛍光ランプ5A、5Bは、導光板2、3の入射面2b、3bの幅方向長さに対応するような長さの棒状体であり、その外径が導光板2、3の入射面2b、3b側の板厚よりも小さいものが使用されている。そして、この蛍光ランプ5Aは、下側の導光板2の入射面2bに対向するように所定の間隔をあけて配置してあり、また、蛍光ランプ5Bは、上側の導光板3の入射面3bに対向するように所定の間隔をあけて配

置してある。これら蛍光ランプ5 A、5 Bから発せられた光は、ランプリフレクター6 A、6 Bで反射されて導光板2、3の入射面2 b、3 bから導光板2、3内部に入射するか又は直接的に導光板2、3の入射面2 b、3 bから導光板2、3内部に入射する。

【0020】(ランプリフレクター)ランプリフレクター6 A、6 Bは、導光板2、3の入射面2 b、3 bに対向する方向に開口しており、その開口側の端部6 A 1、6 A 2、6 B 1、6 B 2を導光板2、3の上面側と下面側に接合させてあり、その内面と導光板2、3の入射面2 b、3 bとで形作られる空間内に蛍光ランプ5 A、5 Bを隙間をもって収容するようになっている。このランプリフレクター6 A、6 Bは、光反射性に優れたポリエチレンテレフタレート(PET)等の樹脂材料で形成したり、また、ステンレス鋼板等の薄板金属を板金加工して形成するようになっている。

【0021】導光板組立体4の下側の導光板2に組み付けるランプリフレクター6 Aは、その下側端部6 A 2が導光板2の下面2 cに配置した反射シート7の端部を挟み込むようになっており、その上側端部6 A 1が導光板2の上面である斜面(重ね合わせ面)2 a端部に密接するようになっている。上側の導光板3に組み付けるランプリフレクター6 Bは、その下側端部6 B 1が導光板3の下面である斜面(重ね合わせ面)3 a端部に密接し、その上側端部6 B 2が導光板2の上面である出射面3 cに密接するようになっている。その結果、上側の導光板3の板厚が薄い先端側(入射面3 bと反対側)の側面3 dが下側のランプリフレクター6 Aによって下側の蛍光ランプ5 Aに対して遮蔽され、また、下側の導光板2の板厚の薄い先端側(入射面2 bと反対側)の側面2 dが上側のランプリフレクター6 Bによって上側の蛍光ランプ5 Bに対して遮蔽されることになる。したがって、導光板2、3の板厚が薄い先端側の側面2 d、3 dから外部に光が射出したとしても適当な反射部材を設けることで、これを導光板2、3に再入射させ光の利用効率を向上させることができるばかりか、蛍光ランプ5 A、5 Bから発せられた光は、導光板2、3の入射面2 b、3 bにランプリフレクター6 A、6 Bによって確実に導かれることになり、導光板2、3の板厚が薄い先端側(入射面と反対側)の側面2 d、3 dから導光板2、3の内部に入射するようなことがない。

【0022】ここで、仮に、蛍光ランプ5 A、5 Bの光が導光板2、3の入射面2 b、3 bと反対側の側面2 d、3 dに略直交するように入射すると、その導光板2、3内部に入射した光はそのまま導光板2、3の入射面2 b、3 bから外部に射出し、蛍光ランプ5 A、5 B等に吸収される。その結果、蛍光ランプ5 A、5 Bの光は、照明のために有効に利用されないことになり、光の利用効率が低下することになる。

【0023】しかし、本実施の形態に係る面光源装置1

は、導光板2、3の側面2 d、3 dから射出する光のロスを極力抑え、これを導光板2、3に再入射させることができるとともに、蛍光ランプ5 A、5 Bの光を確実に導光板2、3の入射面2 b、3 bに案内できるので、光の利用効率が向上し、照明輝度を高めることが可能になる。

【0024】(光制御部材)光制御部材8、9は、導光板3の出射面3 c側に2枚重ねて配置してある。この光制御部材8、9は、従来から公知の光拡散化のための手段をPETシートに施して形成したものであり、光拡散機能を備えた光拡散シートである。すなわち、この光制御部材8、9は、PETに光拡散物質を混入したり、PETシートの表面に光拡散物質の被膜を形成したり、またはPETシートの表面を粗面化(凹凸面化)等してあり、導光板3から射出した光が通過する際にその光を拡散する。このような2枚の光制御部材8、9を導光板3の出射面3 c側に配置することにより、導光板2、3に形成したシボ面部1 3、1 4が導光板3の出射面3 c側から視認されにくくなり、照明品質が向上する。また、導光板2、3に形成したシボ面部1 3、1 4の機能と2枚の光制御部材8、9の機能の相乗効果により、射出光の輝度ピークが導光板3の出射面3 cの法線方向側に位置し、照明輝度がアップする。

【0025】(反射シート)反射シート7は、光反射性に優れた樹脂材料(例えば、白色のPET)でシート状に形成してあり、下側の導光板2の下面2 cに対応するような矩形形状を呈し、下側の導光板2の下面2 cから射出した光を反射して導光板2の内部に戻すように機能する。

【0026】(面光源装置の作用・効果)図2に示すように、下側の蛍光ランプ5 Aの光は、ランプリフレクター6 Aに導かれて下側導光板2の入射面2 bから導光板2内部に入射した後、導光板2内部を伝播するが、その導光板2内部を伝播する途中において下側導光板2の下面2 cのシボ面部1 3で反射され、斜面2 aからの射出が促される。そして、下側導光板2の斜面2 aから射出した光は、上側導光板3の斜面3 aからその内部に入射し、上側導光板3の内部を伝播する途中で、上側導光板3の斜面3 aのシボ面部1 4で反射されて、上側導光板3の出射面3 cからの射出が促されるか、又は上側導光板3の出射面3 cから直接外部に射出する。また、上側の蛍光ランプ5 Bの光は、ランプリフレクター6 Bに導かれて上側導光板3の入射面3 bから導光板3内部に入射した後、導光板3内部を伝播するが、その導光板3内部を伝播する途中において上側導光板3の斜面3 aのシボ面部1 4で反射され、出射面3 cからの射出が促される。また、上側の蛍光ランプ5 Bの光のうちで、上側導光板3の斜面3 aから射出した後に下側導光板2の斜面2 aからその内部に入射した光は、下側導光板2の下面2 cのシボ面部1 3で反射され、下側導光板2の斜面2

aからの出射が促され、上側導光板3の内部に戻され、上側導光板3の出射面3cから出射される。

【0027】そして、導光板組立体4から出射した光は、2枚の光制御部材8、9を通過する際に拡散され、両導光板2、3のシボ面部13、14が視認されにくくなると共に、上側導光板3の出射面3cの法線方向側の輝度が最も大きくなり、液晶表示パネル11の照明輝度がアップする。

【0028】図4～図5は、本実施の形態に係る面光源装置1の出射光輝度分布（視覚特性）を従来の面光源装置の出射光輝度分布と比較して示すものである。このうち、図4は、図3に示すように、蛍光ランプ5Aに平行な方向（y方向）で、且つ、導光板3の出射面3cのほぼ中央部に直交する面上における出射光輝度分布（視覚特性）を示すものである。また、図5は、図3に示すように蛍光ランプ5Aに直交する方向（x方向）で、且つ、導光板3の出射面3cのほぼ中央部に直交する面上における出射光輝度分布（視覚特性）を示すものである。なお、図4及び図5において、測定角度0°は、図3の法線方向（z方向）を示している。また、図4及び図5において、点線で示す出射光輝度分布は、図7に示す従来の面光源装置に関するものであり、実線で示す出射光輝度分布は、本実施の形態の面光源装置1に関するものである。

【0029】これらの図4～図5に示すように、本実施の形態の面光源装置1は、導光板3の出射面3cの法線方向の出射光輝度が最も高く、しかも図7に示す従来例に比較して、出射光輝度が約7%～11%アップしている。

【0030】また、本実施の形態は、ランプリフレクター6A、6Bの開口側の端部6A1、6A2、6B1、6B2を導光板2、3の上面側と下面側に接合させ、蛍光ランプ5A、5Bの光を導光板2、3の厚肉側である入射面2b、3bからのみ導光板2、3の内部に入射させ、蛍光ランプ5A、5Bの光を両導光板2、3の入射面2b、3bと反対側（薄肉側）の側面2d、3dから入射しないように構成してあるため、導光板2、3の薄肉側の側面2d、3dから入射した光が導光板2、3の入射面2d、3d側から蛍光ランプ5A、5B側へ出射し、蛍光ランプ5A、5Bの光の一部が蛍光ランプ5B、5A等で吸収されてしまうのを防止できる。その結果、本実施の形態の面光源装置1は、図8に示す従来の面光源装置に比較して、蛍光ランプ5A、5Bの光の利用効率がアップし、導光板組立体4から出射される照明光の輝度がアップする。また、側面2d、3dから出射する光のロスを極力抑え、適当な反射部材を設けることでこれを導光板2、3に再入射させる。

【0031】（本実施の形態の変形例）図6は、上述の実施の形態の変形例を示すものであり、上側の導光板3と同一の導光板3を下側の導光板としている。すなわ

ち、下側の導光板3は、入射面3bに直交する面3cを重ね合わせ面とし、シボ面部14が形成された斜面3aを下面とするように配置してある。このように導光板組立体4を構成すれば、シボ面部14を射出成形時に斜面3aに一体形成した導光板3を下側と上側で共通使用することができるため、射出成形金型の費用の低廉化を図ることができ、ひいては面光源装置1の製品価格の低廉化を図ることができる。なお、上述の実施の形態に係る面光源装置1は、下側の導光板2が入射面2bに直交する面2cにシボ面部13を形成してあり、上側の導光板3が斜面3aにシボ面部14を形成してあるため、上側の導光板3の射出成形金型と下側の導光板2の射出成形金型をそれぞれ別に準備する必要がある。しかし、本変形例によれば、1個の射出成形金型で上側と下側の導光板3、3を射出成形することができる。

【0032】また、上述の実施の形態において、各導光板2、3のシボ面部13、14の被覆率を蛍光ランプ5A、5Bから遠ざかるにしたがって大きくしたり、各導光板2、3でシボ面部13、14の被覆率を変えるようにしてもよい。また、各導光板2、3でシボ面部13、14の形成ピッチをずらすようにしてもよい。

【0033】また、上述の実施の形態において、光反射制御手段としてシボ面部13、14を導光板2、3に形成する態様を例示したが、光反射制御手段として光拡散機能を有するドットパターン等を印刷で形成するようにしてもよい。

【0034】また、上述の実施の形態において、光制御部材8、9として2枚の光拡散シートを重ねて配置する態様を例示したが、これに限られず、シボ面部13、14との相乗効果によって所望の輝度アップを図れる場合には、少なくとも1枚の光拡散シートを配置すればよい。

【0035】また、光制御部材8、9として特定の方向に集光する機能を有するプリズムシート等を光拡散シートの代わりに適宜使用するか、又は、プリズムシート等を光拡散シートとともに使用するようにしてもよい。

【0036】また、導光板2の斜面2aや導光板3の出射面3cに光反射制御手段を形成するようにしてもよい。

【0037】また、上述の実施の形態は、導光板を2枚重ねて組み合わせる構成を例示したが、これに限られず、面光源装置1の用途に応じて導光板の組み合わせる枚数を適宜変更することができる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明の面光源装置は、蛍光ランプの光が導光板の厚肉側の入射面からのみ導光板の内部に入射するように、反射部材の端部を上下の導光板の合わせ面に介装しているため、蛍光ランプの光を出射光として効率的に利用することができ、照明光の輝度を向上させることができる。

【0039】また、本発明の画像表示装置は、上述のような明るい照明光を発する面光源装置を備えているため、画像表示パネルの画像が明るくて見やすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す面光源装置の分解斜視図である。

【図2】図1のA-A線に沿って切断して示す面光源装置の断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る面光源装置の出射光輝度分布の測定方法を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る面光源装置の出射光輝度分布と従来の面光源装置の出射光輝度分布とを比較して示す図であって、蛍光ランプと平行な方向で且つ導光板の出射面に直交する面上の出射光輝度分布を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る面光源装置の出射光輝度分布と従来の面光源装置の出射光輝度分布とを比較して示す図であって、蛍光ランプに直交する方向で且つ*

*導光板の出射面に直交する面上の出射光輝度分布を示す図である。

【図6】本発明の変形例に係る面光源装置の断面図である。

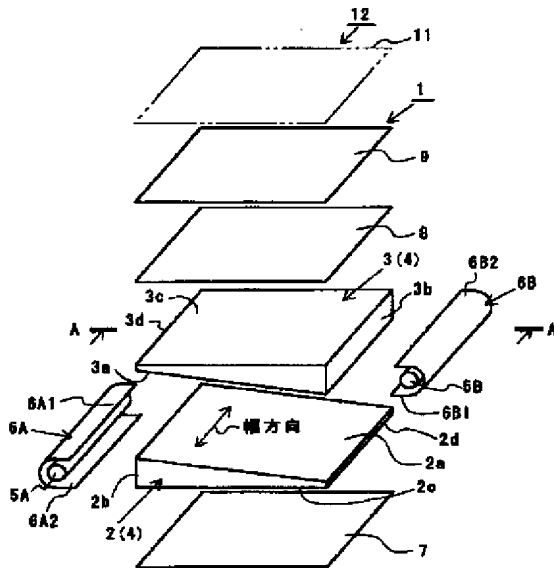
【図7】第1の従来例に係る面光源装置の断面図である。

【図8】第2の従来例に係る面光源装置の断面図である。

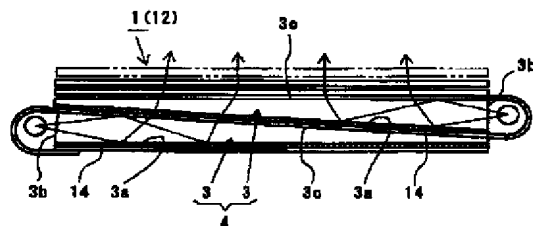
【符号の説明】

- 10 1……面光源装置、2, 3……導光板、2b, 3b……側面（入射面）、2c……下面、3a……斜面（重ね合わせ面）、3c……出射面、4……導光板組立体、5A, 5B……蛍光ランプ（光源）、6A, 6B……ランプリフレクター（反射部材）、6A1, 6B1……端部、8, 9……光制御部材、11……液晶表示パネル（画像表示パネル）、12……液晶表示装置（画像表示装置）、13, 14……シボ面部（光反射制御手段）

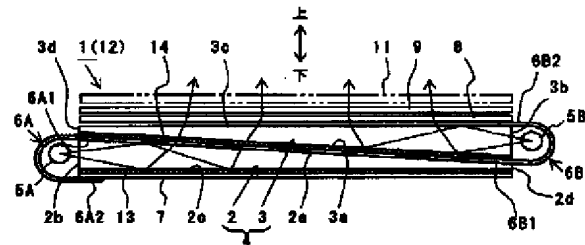
【図1】



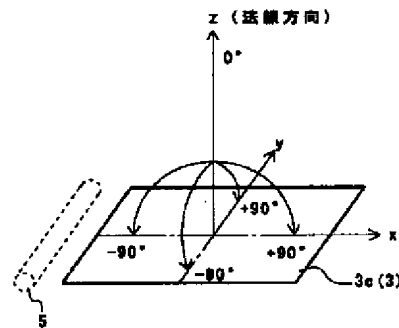
【図6】



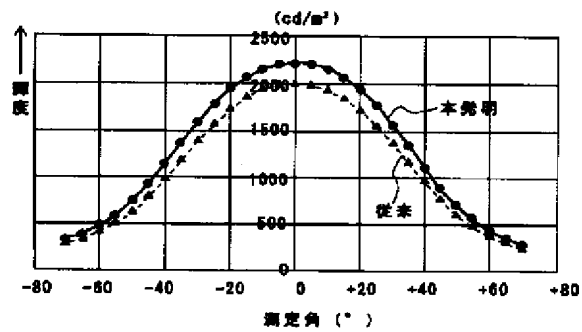
【図2】



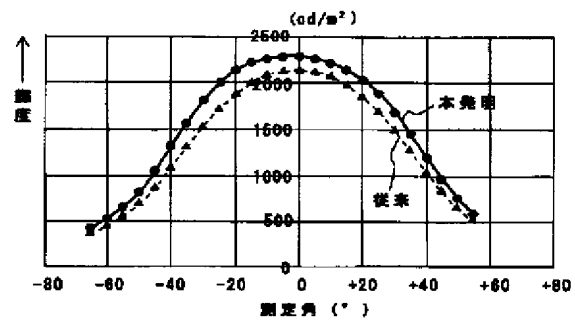
【図3】



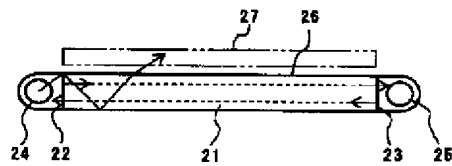
【図4】



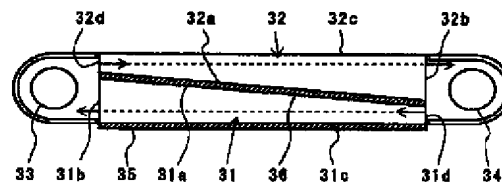
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
// F 2 1 Y 103:00

識別記号

F I
F 2 1 Y 103:00

テーマコード (参考)